

LA ARGUMENTACIÓN COMO VÍA PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS. UN ESTUDIO DESDE LAS PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

Jennifer González
Gimnasio La Montaña

Liliana Sánchez
Universidad Autónoma de Colombia

Álvaro García
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

RESUMEN: La presente investigación tuvo como objetivo el diseñar una estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de estudiantes de secundaria en el contexto de problemáticas ambientales, basada en la argumentación. Su fundamentación se basa en la perspectiva constructivista sociocultural de Vygotsky, la didáctica de las ciencias, la educación ambiental y en la propuesta epistemológica de Stephen Toulmin sobre la argumentación. La investigación se llevó a cabo en Bogotá (Colombia), con estudiantes de sexto grado (entre 11 y 13 años) del colegio Gimnasio la Montaña. Con la estrategia didáctica, se evidenció que los estudiantes mejoraron el aprendizaje de problemáticas ambientales y también hubo un mejor y mayor uso de las categorías de análisis de los argumentos.

PALABRAS CLAVE: Didáctica de las ciencias, argumentación, aprendizaje de las ciencias, problemáticas ambientales.

OBJETIVOS

General: Diseñar una estrategia didáctica basada en la argumentación que contribuya a la mejora del aprendizaje en el contexto de problemáticas ambientales.

Específicos:

- Fundamentar el papel de la argumentación en el aprendizaje de las ciencias.
- Generar un proceso para la enseñanza y el aprendizaje de problemáticas ambientales por medio de la argumentación en estudiantes de sexto grado.
- Diseñar un proceso de evaluación y seguimiento de la argumentación y el aprendizaje de problemáticas ambientales.

MARCO TEÓRICO

La perspectiva constructivista sociocultural de Vygotsky y la argumentación

El fundamento principal que sirve de punto de partida a la obra de Vygotsky y a la presente investigación, enuncia que las funciones psíquicas superiores tienen un origen histórico-social. Las funciones psíquicas superiores, nacen de las interacciones que se producen en el proceso de comunicación entre las personas; de ahí parte que el carácter de estos procesos se expresen a través de signos como la escritura y el lenguaje (Vygotsky, 1978).

El lenguaje es el sistema más complejo de comunicación del reino animal, porque las habilidades generales de aprendizaje del ser humano son también las más complejas y eficientes. Para la teoría de la continuidad, el lenguaje y la inteligencia van unidos. El lenguaje depende, es parte integrante y producto del resto de capacidades cognitivas. Para Vygotsky, el pensamiento y el lenguaje, como funciones mentales superiores, tenían raíces genéticas diferentes, tanto filogenética como ontogenéticamente. Estas dos funciones se desarrollan de forma independiente, y según el autor, esto es evidente tanto en la adquisición y desarrollo de ambas en el niño como desde una perspectiva comparada y evolucionista (Álvarez, 2010).

La perspectiva constructivista considera el aprendizaje como un proceso de construcción de conocimiento (Erduran y Jiménez, 2008). Las prácticas para la enseñanza de las ciencias, apoyadas en la argumentación son parte de los objetivos basados en el aprendizaje constructivista social. La argumentación, es una actividad dialógica que considera que la persuasión, es parte del género discursivo de la ciencia y por tanto es parte del género discursivo de la enseñanza de la ciencia. El discurso del profesor es dialógico, en tanto toma en cuenta la opinión de los estudiantes y también se produce un diálogo personal cuando se contrastan las ideas previas con las nuevas (Mortimer y Scott, 2003).

La didáctica de las ciencias y la educación ambiental

Para abordar las problemáticas ambientales, es preciso identificar los aspectos que desde la didáctica de las ciencias, dan un acercamiento a los factores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La didáctica de las ciencias cuenta en la actualidad, con un sistema de conocimientos, ideas y experiencias, teóricamente fundamentados, que le ha permitido constituir el marco adecuado para llevar a cabo las transformaciones en la enseñanza de la ciencia que exige la sociedad actual. Es por esto que se han desarrollado diferentes estudios con el fin de concretar los objetivos y contenidos, metodologías, estrategias, modos de evaluación y recursos tecnológicos, con la finalidad de mejorar las condiciones de aprendizaje de los alumnos. Estos estudios han generando diversas propuestas didácticas cuyo propósito primordial es enseñar ciencias en una sociedad rodeada por la ciencia y la tecnología, para contribuir a la tan necesitada alfabetización científica. La interpretación del conocimiento científico debe ir estrechamente ligada al entorno social y a la comunicación ya que funcionan como vehículo e impulso creativo de dicho conocimiento (Gil, 2005).

Sauvé (2000) sostiene que el objeto predilecto de la investigación en educación ambiental es el referido a pedagogía, didáctica y currículo, en particular hace referencia a estrategias de aprendizaje, modelos y diseños pedagógicos. Afirma que los actores en educación ambiental tienen como papel principal enriquecer la intervención en una dimensión reflexiva y crítica, promover una acción educativa pertinente y dar mayor credibilidad a la dimensión fundamental de la educación contemporánea que es la educación ambiental.

Propuesta epistemológica de Stephen Toulmin sobre la argumentación

La epistemología de Toulmin se encuentra vinculada a tres conceptos entre los cuales se destaca: primero, que el papel de la argumentación en el aprendizaje tiene que ver con consideraciones sobre el lenguaje como elemento estructural de los conceptos; segundo, que el carácter que le confiere a la racionalidad es contingente y no universal o trascendente y, finalmente, que el valor de la argumentación es sustantiva, no formal, con lo que la racionalidad puede ser interpretada como disposición de los miembros del grupo a examinar y modificar ideas de cara a las pruebas; y que lo racional es afín con las formas en las cuales las normas y las prácticas culturales son construidas (Henao, 2010).

El modelo de la estructura de un argumento que propone Toulmin (2007), para facilitar el análisis sobre su validez y relevancia, considera los siguientes elementos que se muestran en la figura 1:

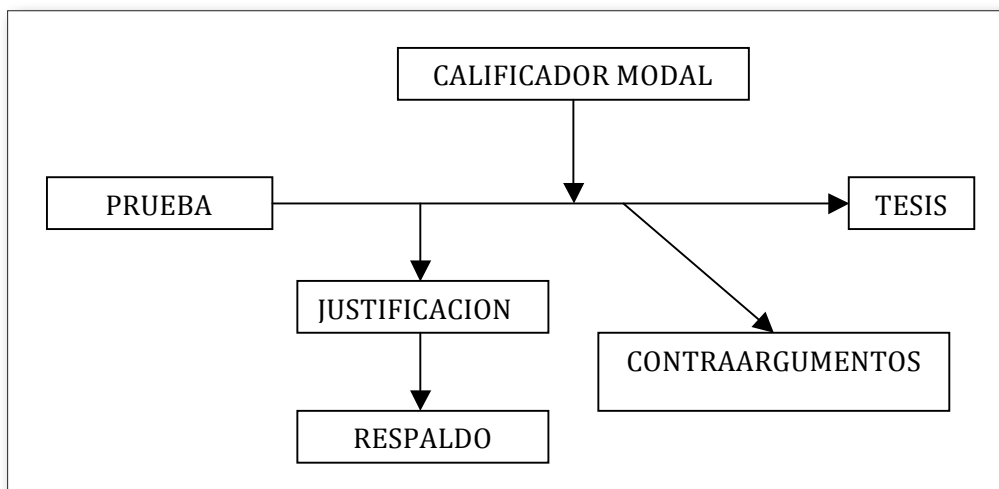


Fig. 1. Modelo sobre el esquema de un argumento de Toulmin (2007)

METODOLOGÍA

La propuesta metodológica persigue una transformación conceptual y el desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas, por lo que se centra en el análisis de los conceptos adquiridos por los estudiantes, a partir de contenidos evaluativos básicos y de los procesos argumentativos desarrollados por los estudiantes. Aplica el enfoque mixto de investigación, es cualitativa interpretativa de contenido con estudio de casos, y cuantitativa ya que recolecta de datos con base en la medición numérica y un análisis estadístico con el apoyo de indicadores de frecuencia y uso de la regresión lineal para determinar líneas de tendencia y con ello, se establecen patrones de comportamiento. El muestreo es no probabilístico.

La investigación se llevó a cabo en Bogotá, D.C. (Colombia). La unidad de observación es un grupo de 20 estudiantes de ecología de sexto grado de secundaria del colegio Gimnasio la Montaña. Este grupo está compuesto por niños y niñas con edades entre los 11 y 13 años, y la asignatura se desarrolló en inglés.

La estrategia didáctica diseñada cuenta con los siguientes componentes didácticos:

- Explicitación de conocimientos sobre problemáticas ambientales.
- Problematicación y negociación cooperativa.
- Experimentación en grupos colaborativos.
- Explicación del modelo de Toulmin.

-
- Evaluación: Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación
 - Resolución de problemas a partir de un estudio de caso.
 - Evaluación del aprendizaje sobre el contexto de las problemáticas ambientales.

Los instrumentos escogidos para la recolección y el análisis de datos son: un cuestionario estructurado para la evaluación de conocimientos previos sobre las problemáticas ambientales antes de la intervención y para evaluar el aprendizaje después de la intervención, denominado *Instrumento para la Identificación de la Comprensión de problemáticas ambientales* - IICPA. Para evaluar los textos argumentativos se usa un instrumento, denominado *Instrumento para Análisis de Textos argumentativos* - IATA. Los instrumentos fueron validados en forma interna con población sujeto de estudio y externa a través de pares expertos. Como técnicas de análisis de la información, se realiza la triangulación de tipo metodológico y se presenta como estudios de casos.

RESULTADOS

La metodología de la investigación se enmarcó en un enfoque mixto, el cual implica la recolección y el análisis de datos cualitativos y cuantitativos, así como su integración y discusión. Para la investigación se privilegió el análisis cualitativo de datos mediante estudios de caso. En el pre-test de conocimientos previos, se encontró que los estudiantes presentaban dificultades en cuanto al manejo de problemáticas ambientales. El promedio de repuestas correctas fue del 43%. Después de aplicada la estrategia didáctica, los estudiantes alcanzaron un 60% de respuestas correctas. Mostrando un incremento del 17% en cuanto a conocimientos sobre la temática.

En cuanto al desarrollo de habilidades argumentativas, se analizaron textos antes de la intervención, durante la intervención y al finalizar la intervención. Los estudiantes mostraron dificultades al inicio de la investigación en el uso de pruebas, justificación y uso de contraargumentos. Durante la intervención, los resultados evidenciaron un avance del 26% en cuanto al desarrollo de habilidades argumentativas. Al final de la intervención, los estudiantes alcanzaron un aumento del 51% en su habilidad para escribir textos argumentativos.

CONCLUSIONES

Con este trabajo se hizo visible la importancia de la utilización de la estrategia didáctica diseñada basada en la argumentación, para mejorar los conocimientos frente a problemáticas ambientales. Con la implementación de la estrategia, los estudiantes no sólo demostraron mejorar el aprendizaje de la asignatura, sino también la habilidad cognitivo lingüística de la argumentación.

Las actividades diseñadas en la estrategia didáctica, contribuyeron al desarrollo de pensamiento científico. La autoevaluación y coevaluación promovieron el autocontrol y la autorregulación. La evaluación permanente en forma de heteroevaluación de desempeño posibilitó un mejor acompañamiento a los estudiantes como apoyo al proceso formativo. El trabajo colaborativo y cooperativo fomentó la interacción e integración del grupo de estudiantes, motivaron la participación; la socialización y el debate fueron aspectos de relevancia en la consolidación de los contraargumentos, promovieron la construcción de divergencias y convergencias que posibilitaron que los estudiantes entendieran que los argumentos no son universalmente verdaderos.

Como consecuencia de lo anterior, se propone llevar a las clases de ciencias, aspectos de la vida diaria. En especial, aquellos relacionados con su entorno, que permita a los estudiantes tomar decisiones, como sucede en el caso de problemáticas ambientales. Al plantear estos aspectos como problemas

socio-científicos se crean ambientes para la argumentación, en el que se puede compartir no sólo el conocimiento científico sino la habilidad cognitivo lingüístico de argumentar.

Con la implementación de estrategias didácticas basadas en argumentación, se promueven el aprendizaje de conocimientos, actitudes y valores propios de la ciencia, en línea con las necesidades de una alfabetización científica y una ciudadanía responsable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, C. (2010). La relación entre lenguaje y pensamiento de vigotsky en el desarrollo de la psicolingüística moderna. *RLA, Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*. Vol 48. N° 2. pág. 13-32. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-48832010000200002&script=sci_arttext
- Erduran, S. y Jiménez, M. (2008). *Argumentation in Science Education*. USA: Springer
- Gil, M. (2005). Alumnos de secundaria argumentando en Ecología: ¿están en equilibrio los ecosistemas. Enseñanza de las Ciencias. Núm. Extra pag. 1-3. Disponible en: http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRA393alusec.pdf
- Henao, B. (2010). *Hacia la construcción de una ecología representacional: Aproximación al aprendizaje como argumentación, desde la Perspectiva de Stephen Toulmin*. Universidad de Burgos, Programa Internacional de doctorado, Enseñanza de las ciencias, Departamento de Didácticas Específicas. Disponible en http://dspace.ubu.es:8080/tesis/bitstream/10259/144/1/Henao_Sierra.pdf
- Mortimer, E. y Scott, P. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Maidenhead, UK: open University Press.
- Sauvé, L. (2000). *Para construir un patrimonio de investigación en educación ambiental. Tópicos en Educación Ambiental* 2 (5), 51-69. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd37/top25p51.pdf>
- Toulmin, S. (2007). *Los usos de La argumentación*. Barcelona: Ediciones península
- Vygotsky, L. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona, Editorial Latuaro. p 181. Disponible en: http://cvc.cervantes.es/lengua/thesaurus/pdf/20/TH_20_002_191_0.pdf, 03/09/2011.